Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg
Vorstand: Professor Dr. E. Seifert.

Über die Behandlungsdauer verschraubter Unterschenkelbrüche

(nach dem Krankengut 1929 bis 1939 der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg.)

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

der

JULIUS - MAXIMILIANS - UNIVERSITÄT WÜRZBURG

zur

ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

vorgelegt von

Georg Mommert
aus Frankenstein/Schlesien.

1940

Druck von Gebrüder Memminger Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Berichterstatter:
Professor Dr. C. Reimers.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ein Überblick über das chirurgische Schrifttum läßt erkennen, daß sich mit der Behandlungsdauer der Frakturen nur wenige Arbeiten beschäftigen, öfter dagegen wird über Endergebnisse der Frakturbehandlung berichtet. Gut fundierte Unterlagen findet man selten. Nur ungefähre Vergleichswerte werden angegeben, um in dem noch herrschenden Streit für, teils gegen die blutige Frakturbehandlung Stellung zu nehmen.

So berichtet Alban Nast-Kolb aus dem Städt. Krankenhaus Stuttgart, daß eine operative Einrichtung die Heilung keineswegs verzögere, falls die Erfüllung dreier Hauptbedingungen eingehalten wird: genaue Indikationsstellung, peinlichste Asepsis und einfachstes Operationsverfahren. Genaue Angaben über Dauer der Behandlung werden nicht gemacht.

Patel schreibt über Bruchvereinigung mit Lanescher Platte: „Bewegungsübungen wurden bald nach einigen Tagen begonnen, die Platte nach 3—4 Monaten entfernt. Die Heilungsdauer mit 54 Tagen, gerechnet bis zum Aufstehen, ist keine kürzere als sonst, doch liegt der Hauptwert nicht in der Schnelligkeit der Heilung als in den Spätresultaten."

Lichtenauer gibt 1937 aus der Rostocker Klinik bekannt, daß die Behandlungsdauer blutig reponierter Frakturen durchschnittlich 60 Tage betrage. Im Durchschnitt blieben die konservativ behandelten Fälle 66 Tage, die blutig reponierten 78 Tage und die verschraubten 152 Tage im Krankenhaus.

Von Böhler, dem entschiedenen Gegner der operativen Behandlungsweise, wird angeführt, daß bei operativ behandelten Frakturen die Behandlungsdauer doppelt so lang sei als bei konservativ behandelten, daß ferner die Behandlungskosten dreimal, die Rente doppelt so groß wäre.

Aus der Chirurg. Abteilung des Stadtkrankenhauses Hannover nennt Nikolaus bei 60 verschraubten Unterschenkelfrakturen

— 19 davon waren kompliziert — als Heilungsdauer des Bruches 2—3 Monate. Solange mußte gute Fixation durch Gipsverband erfolgen.

Lundgren (Stockholm) hat Osteosynthesen mit Metallband, Draht oder Schrauben ausgeführt. Die Dauer der Krankenhausbehandlung betrug bei unkomplizierten Fällen 64,7 Tage, bei komplizierten 138. Splitterbrüche benötigten die längste Heilungszeit.

Greef kommt an Hand des Krankengutes des Städt Krankenhauses Elberfeld zu dem Schluß, die Behandlungsdauer bei operativem Vorgehen sei gegenüber der konservativen Behandlung nicht verlängert, manchmal verkürzt.

Novak (Universitätsklinik Brünn) betont, daß die Heilungszeit nach Osteosynthese — einige Komplikationen ausgenommen — um die Hälfte durchschnittlich verkürzt sei.

Ostermann stellt die Fälle von geschlossenen Unterschenkelfrakturen des Krupp'schen Krankenhauses von 1901 bis 1910 und von 1924 bis 1931 gegenüber der blutigen Methode ab. Folgende Ergebnisse stellen sich heraus:

a) 34 Fälle mit reiner Gipsbehandlung,
b) 10 Fälle mit Extension,
c) 5 Fälle mit blutiger Reposition.

Zeit bis zum Festwerden

bei a) 5—5½ Wochen,
bei b) 8—15 Wochen,
bei c) 18—28 Wochen.

Dauer der Feierperiode

bei a) 13 Wochen,
bei b) 25—29 Wochen,
bei c) 31—44 Wochen.

Ostermann hält daher eine frühzeitige Reposition ohne körperfremdes Material für die zweckmäßigste Behandlungsweise.

König und Lexer dagegen behaupten, daß bei vollkommener Technik die blutig gestellten Frakturen auf keinen Fall eine längere Konsolidationsdauer benötigen als die konservativ behandelten, daß im Gegenteil die ersteren gelegentlich früher fest werden.

Zieht man Vergleiche zwischen diesen Angaben der Heilungsdauer, so findet man weitgehendste Unterschiede. Es stellt sich natürlich die Frage ein, woher diese Unterschiede kämen.

Eine Ursache mag wohl in der technischen Schwierigkeit und der Gefahr der Operation — besonders, wenn eine geschlossene Fraktur in eine offene verwandelt wird, — liegen, die Böhler warnend vor Augen hält.

Ferner ist zu bedenken, ob man überhaupt die absoluten Zahlen der einzelnen Kliniken vergleichen kann ohne nähere Angaben wie z. B. über Alter, Ernährungszustand, Lokalisation und Schwere des Bruches und der Haut- und Weichteilverletzungen bei komplizierten Frakturen.

Außerdem ist der Begriff Heilungsdauer nirgends klar dargestellt. Aus den Angaben kann man schließen, daß die einen darunter die Zeit der röntgenologischen Feststellbarkeit der überbrückenden Callusmassen verstehen, die anderen dagegen die Zeit, bis der Kranke mit seinem gebrochenen Bein wieder gehen kann oder sogar die Arbeit aufnimmt.

Diese Erkenntnis war die Anregung dafür, am Krankengut der Chirurg. Universitätsklinik die Untersuchung anzustellen, wie lange die Kranken in Behandlung stehen vom Tage der Verschraubung bis zur Entlassung nach Haus. Vorzeitig entlassene, z. B. in andere Krankenhäuser verlegte oder auf eigenen Wunsch früher nach Haus entlassene Kranke wurden bei diesen Angaben ausgeschlossen.

Jeder Verletzte wurde solange stationär behandelt, bis sichergestellt war, daß er selbst bei mangelnder ärztlicher Beobachtung keinen Schaden mehr erleiden konnte wie z. B. Verschiebung der Bruchstücke und Refraktur, ferner bis der Verletzte über den aktiven Gebrauch seines Gliedes unterrichtet war, soweit es unter diesen Umständen möglich war.

Um dem Problem der Behandlungsdauer näher zu treten, haben wir die in den Jahren 1929 bis 1939 in der Chirurgischen Universitätsklinik konservativ und operativ behandelten offenen und geschlossenen Unterschenkelbrüche näher untersucht und ihre Behandlungszeiten gegenübergestellt. Besprochen werden nur die eigentlichen Unterschenkelschaftbrüche, während der Tibiakopfbruch, Malleolarfrakturen und isolierte Schaftfrakturen keine Berücksichtigung finden.

In den letzten 10 Jahren kamen in der Chirurg. Universitätsklinik Würzburg folgende Unterschenkelbrüche zur Beobachtung und Behandlung:

Gesamtbehandelte Brüche	**234**
Davon verschraubte Brüche	118
1. primär verschraubt	102
2. sekundär verschraubt	16

Unter primär verschraubten verstehen wir die bald nach der Verletzung verschraubten Brüche, während die als sekundär bezeichneten Fälle erst nach erfolgloser konservativer Behandlung operiert wurden.

Die Brüche verteilen sich unter Berücksichtigung des Geschlechtes auf folgende Altersklassen:

Jahre	männlich	weiblich	Gesamtzahl
1—10	6	7	13
11—20	30	7	37
21—30	60	14	74
31—40	33	8	41
41—50	26	10	36
51—60	11	6	17
61—70	9	3	12
71—80	4	—	4
Gesamtzahl	179	55	234

Aus der Aufstellung erkennt man, daß weit häufiger das männliche Geschlecht beteiligt ist als das weibliche.

Die meisten Frakturen entfallen auf das Alter zwischen 21 und 30 Jahre, was sich wohl zwanglos aus der in diesen Jahren größeren körperlichen Aktivität des Menschen und den daraus sich ergebenden besonderen Gefahren erklären läßt.

Im allgemeinen wird die Ansicht vertreten, daß für operative Eingriffe bei Frakturen Kinder unter 14 Jahren und Personen über 60 Jahren nicht geeignet sind. Der kindliche Organismus gleicht Dislokationen der Frakturstücke im späteren Wachstum weitgehend

aus. Im Alter spielt natürlich die mangelhafte Regenerationstendenz eine große Rolle. Daß die Würzburger Chirurg. Klinik diese Ansicht nicht ganz teilt, beweist ein Blick auf die vorangehende Tabelle der Altersklassen.

Ihrer Entstehung nach waren die Unterschenkelbrüche zurückzuführen auf:

1. direkte Gewalteinwirkung	= 148
a) Verkehrs- und landwirtschaftliche Unfälle	= 104
b) Auffallen von Fremdkörpern	= 30
c) Sportunfälle	= 14
2. indirekte Gewalteinwirkung	= 86

(Sturz auf der Treppe, Straße, Fall aus bestimmter Höhe)

Die Gegenüberstellung zeigt, daß die direkten Gewalteinwirkungen überwiegen.

Eine nähere Untersuchung der Verkehrsunfälle ergibt, daß sie in dem behandelten Zeitabschnitt bis 1936 in steigendem Maße Ursache aller Unterschenkelfrakturen waren, von 1937 bis 1939 aber an Bedeutung abnahmen. Sie stiegen von 1929 bis 1936 von 47,6% auf 59% im Jahre 1936. Von 1937 ab fielen sie bis 1939 auf 23,8%.

Die zur Verschraubung kommenden Frakturen verteilen sich auf Unterschenkelgegenden wie folgt:

unteres Drittel	50,4%
mittleres Drittel	45,2%
oberes Drittel	4,4%

Man sieht also, daß das untere Drittel als schwächster und noch dazu gelenknaher Teil besonders gefährdet ist. Für die Heilungsdauer und das Heilungsergebnis ist dies von großer Wichtigkeit. Bekanntlich heilen die Brüche im unteren Drittel besonders schlecht und neigen leicht zu Pseudarthrosenbildung. Die eigentliche Ursache dafür ist noch nicht klargestellt. Von einigen Autoren wird als Grund dafür angeführt, daß die Ernährungsbedingungen im

unteren Drittel schlechter seien, da hier keine Muskeln liegen, sondern nur Sehnen. Ferner muß bei Behandlung auch das benachbarte Fußgelenk in erhöhtem Maße ruhiggestellt werden, was zu weitgehenden Bewegungseinschränkungen führen kann.

Ebenso wichtig für Behandlungsdauer und Behandlungsart ist die Bruchform. Auf Grund des Röntgenbildes haben wir sie eingeteilt in Quer-, Schräg-, Spiral- und Splitterbrüche. Wie sehr die Bruchformen von Bedeutung sind, erkennen wir aus den später angegebenen, diesen entsprechenden Behandlungszeiten.

Die untersuchten Brüche verteilen sich auf:

1. Schrägbrüche	123
2. Querbrüche	51
3. Splitterbrüche	28
4. Spiralbrüche	16
5. unklar bzw. Röntgenbild verlangt	16

Von allen Autoren wird als ausschlaggebend für Heilungsverlauf und Heilungsergebnis eine klare Indikationsstellung für die einzuleitende Behandlungsweise bezeichnet. Auch hier weichen die Ansichten weit auseinander. Wohl die weiteste Indikationsbasis für operative Eingriffe gibt König an, am zurückhaltendsten dagegen ist Böhler, der entschiedene Gegner der operativen Methode, ebenso auch Magnus.

Wenn die Chirurg. Universitätsklinik auch grundsätzlich die konservative Methode anstrebt, so macht sie doch oft, besonders wenn die Prognose der konservativen Behandlung ungünstig erscheint, in Anlehnung an die von König aufgestellten Grundsätze Gebrauch von der operativen Methode, was aus dem Verhältnis der Zahlen der konservativ zu operativ behandelten Fällen hervorgeht. Wir fanden

124 operativ behandelte Fälle gegenüber

110 konservativ versorgten Unterschenkelbrüchen.

Von konservativen Behandlungsarten wurden in 110 Fällen angewendet:

	I. manuelle Reposition bzw. ohne Reposition Gipsbehandlung	II. Calcaneus-extension	Gesamtzahl
komplizierte	7	8	15
nicht komplizierte	50	45	95
Gesamtzahl	57	53	110

Um die Entwicklung der blutigen Frakturbehandlung, die von Jahr zu Jahr an Bedeuutng gewonnen hat, zu erkennen, haben wir die verschraubten Unterschenkelfrakturen nach Jahren geordnet.

Es entfallen auf folgende Jahre:

Jahre	kompliziert	nicht komplizert
1929	3	1
1930	2	—
1931	4	1
1932	2	2
1933	3	—
1934	3	1
1935	4	10
1936	5	20
1937	3	11
1938	2	12
1939	1	12
Gesamtzahl	32	70

Diese Aufstellung der verschraubten Unterschenkelfrakturen nach Jahren geordnet ergibt einmal, daß man früher öfter komplizierte Frakturen verschraubte, daß man dagegen sich scheute, durch die Operation geschlossene Frakturen in offene zu verwandeln. Ferner sieht man deutlich, daß die absolute Zahl der Verschraubungen in den letzten 10 Jahren zugenommen hat.

Außer der Plattennaht wurde in 6 Fällen die Drahtnaht angewendet. Es handelte sich um 4 Schräg-, 1 Spiral- und 1 Splitterbruch.

Außer diesen bald nach dem Unfall oder wenige Tage danach operierten Unterschenkelbrüchen fanden wir 16 Unterschenkelbrüche, die erst nach erfolgloser längerer konservativer Behandlungsweise operiert wurden. Wir bezeichnen diese als Spätverschraubungen. Es ist verständlich, daß gerade bei allen vergeblich konservativ behandelten Brüchen große Anforderungen an diese Methode gestellt werden, und hier unterliegt ihre Anzeigestellung einer strengen Prüfung.

10 mal wurde nach erfolgloser Calceaneusextension von der blutigen Reposition und Verschraubung Gebrauch gemacht. Dabei war

1 mal Grund dafür festgestellte Weichteilinterposition,

5 mal war eine richtige Bruchstückstellung durch Drahtzug über längere Zeit nicht zu erreichen,

4 mal wurden teils wegen Verkürzung, teils wegen Dislokation die verheilten Bruchstücke nochmals gebrochen und verschraubt.

Nach erfolgloser manueller Reposition und Gipsbehandlung wurden 5 Unterschenkel verschraubt.

2 mal war Ursache die schlechte Stellung im Gipsverband,

1 mal wurde eine Pseudarthrose nach Gipsbehandlung durch Verschraubung geheilt,

2 mal war die Verkürzung des Gliedes Ursache der nachträglichen Verschraubung.

Die operierten Frakturen wurden fast ausschließlich mit Lanescher Platte versorgt. Die Technik war dabei folgende: Anlegen eines bogenförmigen Schnittes in Höhe der Fraktur bis auf den Knochen. Das Periost wird so knapp wie möglich abgeschoben. Es bleibt im Zusammenhang mit den umgebenden Weichteilen, um seine Ernährung sicherzustellen. Die Bruchstücke werden auf das genaueste reponiert, darauf Verschraubung mit Lane'scher Platte mit 4 Schrauben, welche die Corticalis beiderseits durchgreifen. Es folgt dann Weichteil- und Hautnaht. Bei starken Sickerblutungen wird 24 Stunden lang drainiert. Die gebrochene Extremität wird durch Gipsverband ruhig gestellt.

Wie schon eingangs betont wurde, ist eine Beurteilung von Wert oder Unwert einer Behandlungsmethode eher möglich, wenn man ähnliche Fälle, die konservativ oder operativ behandelt wurden, von einer Klinik gegenüberstellt, als wenn man nur bloße Zahlenwerte als Ergebnisse mehrerer Kliniken miteinander vergleicht.

Wir wollen also die Behandlungsdauer der in der Würzburger Chirurgischen Universitätsklinik hauptsächlich in Anwendung gebrachten Methoden gegenüberstellen unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Bruchform und Art (d. h. offener oder geschlossener Brüche).

Die Zahlen wurden festgestellt aus den Krankengeschichten, aus den poliklinischen Berichten und aus Gutachten, soweit diese vorhanden waren.

Um den besonders bei kleinen Zahlenangaben auftretenden Fehler nicht zu verdecken, wird die absolute Zahl der Brüche nochmals in Klammern eingefügt.

Stationäre Behandlungsdauer in Tagen bei verschiedenen Behandlungsarten.

Art und absolute Zahl	Verschraubte Frakturen		Calcenaeus-zugbehandlung		manuelle Reposition bzw. ohne Reposition Gipsbehandlung	
	kompl.	nicht kompl.	kompl.	nicht kompl.	kompl.	nicht kompl.
Querbrüche	(5)	(15)	(1)	(12)	(2)	(15)
50	49,9	52,0	41	68,8	43	50,4
Schrägbrüche	(16)	(34)	(5)	(26)	(2)	(23)
106	62,8	63,9	84,6	87,9	52,5	58,2
Spiralbrüche	—	(4)	—	(3)	(1)	(7)
15	—	71,0	—	75,3	78	49,6
Splitterbrüche	(5)	(6)	(2)	(4)	(2)	(5)
24	59,6	68,6	78,0	44	163	48,4

Bei 5 Fällen von primärer Drahtnaht war die klinische Behandlungsdauer 73,3 Tage.

Die Gegenüberstellung läßt erkennen, daß die operative Methode in diesen aseptisch geheilten Fällen in keinem Falle eine Verzögerung der Heilungsdauer gegenüber der konservativen Behandlungsdauer bedeutet.

Außerdem ist bei der operativen Methode ein Unterschied der Behandlungsdauer bei komplizierten und nicht komplizierten Brüchen nicht festzustellen, falls keine Heilungsstörungen eintraten.

Hinsichtlich der Behandlungsdauer bei Primärverschraubungen hat damit die blutige Methode ihre Berechtigung erwiesen.

Betrachten wir nun die Spätverschraubungen. 16 Unterschenkelbrüche wurden bereits näher zergliedert, bei denen Spätverschraubungen vorgenommen wurden. ½ Monat bis 2½ Monate wurden diese Brüche vorher vergeblich konservativ behandelt.

Die durchschnittliche Behandlungsdauer vom Zeitpunkt der nachträglichen Verschraubung bis zur Klinikentlassung betrug:

nach erfolgloser Calcaneusextension (10 Fälle)	63,2 Tage
nach erfolgloser einfacher Gipsbehandlung (6 Fälle)	64,2 Tage

Es besteht also hinsichtlich der Behandlunsgdauer kein Unterschied zwischen Früh- und Spätverschraubngen.

Alle 16 Fälle, bei denen die konservative Behandlung keinen Erfolg zeigte, heilten nach der Operation prompt aus. Daraus ersieht man, daß die Verschraubung auch dann noch zum Ziele führt, wenn andere konservative Methoden versagt haben.

Eine wesentliche Verlängerung der Behandlungsdauer tritt natürlich bei Störungen der Platteneinheilung ein. Gerade diese Heilungsstörungen sind der Grund dafür, weshalb viele Chirurgen vor der Operation zurückschrecken.

Im Schrifttum werden der Plattennaht vorgeworfen: verzögerte Callusbildung, sekundäre Verschiebung der Bruchstücke, Herauseitern der Platte, langdauernde Fisteln und dadurch bedingte Gelenkstörungen oder gar operative Nervenverletzungen.

Von diesen Störungen sahen wir bei 102 verschraubten Unterschenkelbrüchen 17 Heilungsstörungen eintreten.

Es waren folgende Ursachen für gestörte Platteneinheilung eingetreten:

1. Knochenmarkseiterungen 5
   alle 5 bei komplizierten Frakturen.

2. Weichteileiterungen 6
   3 bei komplizierten Frakturen,
   3 bei nicht komplizierten Frakturen.

Bei 2 Knochenmarkseiterungen war die Platte schlecht mit Weichteilen gedeckt, so daß sie schließlich freilag. Platte und Sequester wurden entfernt.

Von den 6 Weichteileiterungen trat in 2 Fällen Heilung auch ohne Plattenentfernung ein.

Die stationäre Behandlungsdauer bei gestörter Platteneinheilung betrug:

bei Knochenmarkseiterungen	165,5 Tage
bei Weichteileiterungen	107,5 Tage.

Außerdem trat in 2 Fällen erst sehr spät eine Osteomyelitis ein. Wir wollen diese Fälle kurz mitteilen.

Fall 1: 2 jähriges Mädchen, komplizierter Schrägbruch des lk. Unterschenkels. Gute Heilung und Entlassung. 1 Monat darauf Eiterung und Sequesterbildung. Die Behandlungsdauer betrug 96 Tage.

Fall 2: Ein Querbruch des lk. Unterschenkels wurde verschraubt, nach 82 Tagen geheilt entlassen. Nach 1 Monat trat Eiterung und Sequesterbildung ein. Schlechte Heilungstendenz. Der Kranke war fast 1 Jahr mit kurzen Unterbrechungen in klin. Behandlung.

Ferner wurden 3. bei 102 verschraubten Unterschenkelbrüchen 5 Pseudarthrosen beobachtet. Auch im Schrifttum werden gegen 4% Pseudarthrosen bei Unterschenkelfrakturen angegeben. Von diesen 5 Pseudarthrosen heilten 4 trotz monatelanger klinischer und ambulanter Behandlung nicht aus. Eine Pseudarthrose kam nach Entfernung der Platte in schlechter Stellung zur Heilung.

Viele Chirurgen betrachten immer noch die Stahlplatte als schädlichen Fremdkörper und entfernen die Platte grundsätzlich, sobald sie ihre Aufgabe, die genaue Adaptation der Bruchenden, erfüllt hat. In der Würzburger Chirurg. Klinik wurde die Platte nur aus wichtigen Gründen entfernt. Unter den 118 Fällen war es 22 mal nötig.

Indikation und nachträgliche Behandlungsdauer nach der Plattenentfernung waren:

1. bei 5 genannten Knochenmarkseiterungen war die nachträgliche Behandlungsdauer 121 Tage.
2. Die 6 Eiterungen heilten nach der Plattenentfernung nach durchschnittlich 35 Tagen aus.
3. Verzögerte Callusbildung:

   Fall 1: Plattenentfernung nach 57 Tagen — Entlassung nach 14 Tagen.

   Fall 2: Plattenentfernung nach 92 Tagen — Entlassung nach 20 Tagen.

4. Schmerzen an der Bruchstelle:

   Fall 1: nach 75 Tagen — klin. Behandlungsdauer betrug 4 Tage.

   Fall 2: nach 1 Jahr — klin. Behandlungsdauer 11 Tage.

5. Schlechter Wundschluß:

   Fall 1: nach 4 Monaten — Behandlungsdauer 1½ Monate.

   Fall 2: nach 2 Monaten — Behandlungsdauer 31 Tage.

6. 5 Pseudarthrosen, wovon 1 nach Plattenentfernung zur Ausheilung kam.

Sekundäre Verschiebung der Bruchstücke, langdauernde Fisteln und dadurch bedingte Gelenkstörungen und operative Nervenverletzungen wurden nicht beobachtet.

Vergleicht man die Heilungsstörungen bei komplizierten und nicht komplizierten Frakturen unseres Krankengutes, so sieht man, daß die Heilungsstörungen bedeutend häufiger bei komplizierten als bei nicht komplizierten Frakturen eintraten.

Hier beweist sich auch die Richtigkeit der Behauptung Königs, es sei der Beweis nicht zu erbringen, daß Fremdkörper Störungen der Bruchheilungen bedingen, wenn aber Störungen vorhanden seien, dann würden diese verstärkt.

Alle behandelten Frakturen, sofern sie nicht in klinischer Behandlung restlos ausgeheilt waren, wurden zur poliklinischen Nachuntersuchung bzw. Nachbehandlung im allgemeinen nach 4 Wochen bestellt.

Die Dauer der poliklinischen Behandlung zeigt für alle Bruchformen nach allen Bruchbehandlungsweisen einen Durchschnittswert von 1 bis 2 Monaten.

Stellen wir eine

Zusammenfassung

unserer Ergebnisse auf, dann sehen wir:

1. In der Würzburger Chirurg. Klinik wurde nur bei strenger Indikation die sofortige Verschraubung bei komplizierten und nicht komplizierten Unterschenkelbrüchen vorgenommen.

2. Die klinische und poliklinische Behandlungsdauer der primär verschraubten Frakturen ist gegenüber der konservativen Behandlungsdauer nicht verlängert, in manchen Fällen sogar verkürzt.

3. Bei aseptisch geheilten Primärverschraubungen besteht kein Unterschied zwischen komplizierten und nicht komplizierten Frakturen in der Behandlungsdauer.

4. Eingetretene Heilungsstörungen verzögerten die Behandlungsdauer stark, am stärksten Knochenmarkseiterungen, die bald um das Dreifache der normalen Zeit (165,5 Tage), einfache Weichteileiterungen etwa um das Doppelte (107,5 Tage), die Heilungsdauer verlängerten.

5. Wurde die Verschraubung nach erfolgloser konservativer Behandlung vorgenommen (Spätverschraubung), was in den angeführten Fällen ½ bis 3½ Monate nach Fraktursetzung erfolgte, so trat in gleicher Zeit wie bei Primärverschraubung Heilung ein.

6. Wenn man berücksichtigt, daß die operative Methode genaueste Wiederherstellung der Knochen mit sich bringt, so dürfte die Überlegenheit der operativen Behandlung aus obigen Ergebnissen besonders deutlich werden.

Schrifttum.

Böhler: Technik der Knochenbruchbehandlung. Archiv d. klin. Chirurgie Bd. 133, Seite 396.

Chirurgenkongreß 1924: Archiv klin. Chirurgie Bd. 133, S. 111.

Greef: Zur blutigen Behandlung der Knochenbrüche. Med. Klinik 1927, Seite 244.

Klapp u. Block: Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen (1931).

König, Fritz: Operative Chirurgie der Knochenbrüche. 1931.

— : Über Abbau am gebrochenen Knochen, sein Wesen und seine Bedeutung. Arch. f. klin. Chirurgie Bd. 146, S. 624.

— : Operative Behandlung der Knochenbrüche. Archiv klin. Chirurgie Bd. 133, S. 137 u. 380.

Lichtenauer: Ein Beitrag zur Behandlung und Heildauer blutig behandelter Unterschenkelfrakturen. Bruns Beiträge 165, S. 422, Jahr 1937.

Lundgren (Stockholm): Acta chirurg. scandin. Bd. 78.

Matti: Knochenbrüche und ihre Behandlung.

Nast-Kolb: Beitrag zur operativen Behandlung frischer subkutaner Frakturen. Bruns Beiträge Bd. 134, S. 103, Jahr 1929.

Nikolaus: Ergebnisse der operativen Knochenbruchbehandlung von Unterschenkel und Unterarm. Bruns Beiträge Jahr 1934, Bd. 160, S. 268—290.

Novak: Beitrag zur operativen Behandlung von Knochenbrüchen (Chirg. Univ.-Klin. Brünn). Zbl. Chirurgie 1929, S. 273.

Ostermann: Zur Frage der Behandlungsdauer der Unterschenkelfrakturen. Arch. orthop. Chirurgie 35, Jahr 1934, S. 114.

Patel: Wert der Osteosynthese der geschlossenen Diaphysenbrüche beider Unterschenkelknochen. Presse méd. 1929. Zentralorgan f. Chirurgie 1929, Bd. 47, S. 670.

Steinmann: Operative Behandlung von Frakturen im Dienste der funktionellen Knochenbruchbehandlung. Archiv f. Chirurgie Bd. 133, S. 389.

Lexer: Über den zeitlichen Ablauf der Heilvorgänge am Knochenbruch. Bruns Beiträge Bd. 159, S. 372.

Zum Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. C. Reimers für die freundliche Überlassung des Themas und die mir erteilten Ratschläge bei Ausführung der Arbeit meinen geziemenden Dank aussprechen.

Lebenslauf.

Am 7. Oktober 1914 wurde ich, Georg Mommert, in Dessau-Roßlau als Sohn des Bankdirektors Georg Mommert und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Braulik, geboren.

Nach 4 jähriger Volksschulzeit trat ich Ostern 1925 in das Städt. humanistische Gymnasium Frankenstein/Schlesien ein. Hier bestand ich Ostern 1934 die Reifeprüfung.

Mein Medizinstudium begann ich im Herbst 1934 in Würzburg, wo ich nach 2 Semestern den 1. Abschnitt der ärztlichen Vorprüfung ablegte. 4. bis 7. Semester studierte ich an der Friedrich-Wilhelm-Universität Breslau. Nach dem 5. Semester bestand ich hier den 2. Abschnitt der ärztlichen Vorprüfung. An der Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg studierte ich die letzten 3 Semester.

Nach 10 semestrigem Studium meldete ich mich zum medizin. Staatsexamen. Nach Kriegsausbruch erhielt ich im Herbst 1939 die ärztliche Bestallung. Nach 3 monatiger Tätigkeit als Volontärassistent an der Chirurg. Universitätsklinik Würzburg legte ich das vollständige medizinische Staatsexamen ab.

Vorstehende Arbeit habe ich unter Leitung des Herrn Professor Dr. C. Reimers verfaßt.

Ich versichere ehrenwörtlich, vorliegende Arbeit selbständig angefertigt und außer den angegebenen Quellen keine weiteren Hilfsmittel benutzt zu haben.

Georg Mommert.